

日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月
Date of Application: 000 年 1 月 21 日

出願番号
Application Number: 特願 2000-012462

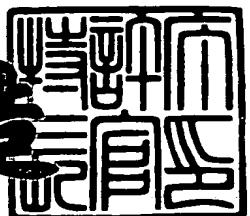
出願人
Applicant(s): セイコーエプソン株式会社



2001年 2月 9日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特 2001-3007003

【書類名】 特許願

【整理番号】 J0076634

【提出日】 平成12年 1月 21日

【あて先】 特許庁長官 近藤 隆彦 殿

【国際特許分類】 B41J 2/175

B41J 2/01

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 木村 仁俊

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 小林 淳

【特許出願人】

【識別番号】 000002369

【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100101878

【弁理士】

【氏名又は名称】 木下 茂

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 063692

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0000257

特2000-012462

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 インクジェット式記録装置および同装置におけるサブタンクへのインク補給制御方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 キャリッジに搭載されて記録用紙の幅方向に往復移動される記録ヘッドと、前記記録ヘッドと共にキャリッジに搭載され、メインタンクからインク補給路を介してインクの補給を受けると共に、前記記録ヘッドにインクを供給するサブタンクと、前記メインタンクに加わる加圧空気の作用によってメインタンクからサブタンクに対してインクを補給すると共に、サブタンク内のインク量を検出するインク量検出手段からの制御信号によって開閉弁され、メインタンクからサブタンクに対するインクの補給を制御するインク補給バルブと、前記インク補給バルブが開弁した後に、所定の時間が経過した場合には、前記インク補給バルブを強制的に閉弁させる制御手段とを具備したインクジェット式記録装置。

【請求項2】 前記メインタンクは、その外郭が気密状態に形成され、内部にインクを封入した可撓性素材により形成されたインクパックが収納されると共に、メインタンクの外郭構成部材とインクパックとで形成される圧力室内に空気加圧ポンプにより生成される加圧空気が印加されるように構成した請求項1に記載のインクジェット式記録装置。

【請求項3】 前記メインタンクからサブタンクに至るインク補給路が、可撓性のインク補給チューブにより構成されている請求項1または請求項2に記載のインクジェット式記録装置。

【請求項4】 前記インク補給バルブはメインタンクからサブタンクに至るインク補給路におけるメインタンク側の直近に配置されてなる請求項1乃至請求項3のいずれかに記載のインクジェット式記録装置。

【請求項5】 前記インク量検出手段は、サブタンク内に収容されて、サブタンク内に貯留されたインクによって浮上するフロート部材と、サブタンク内のインク量に応じた前記フロート部材の浮上位置にしたがって電気的出力を発生する出力発生手段により構成された請求項1乃至請求項4のいずれかに記載のイン

クジエット式記録装置。

【請求項6】 前記出力発生手段は、フロート部材に配置された永久磁石と、フロート部材の浮上位置にしたがった前記永久磁石による磁力線量に応じて電気的出力を発生する磁電変換素子により構成されてなる請求項5に記載のインクジェット式記録装置。

【請求項7】 前記インク補給バルブは、ダイヤフラム弁により構成され、ダイヤフラム弁のほぼ中央部に取り付けられたスライド軸が、アクチュエータによって軸方向に駆動されることによって開閉弁動作がなされるように構成された請求項1乃至請求項6のいずれかに記載のインクジェット式記録装置。

【請求項8】 前記ダイヤフラム弁がケース内に配置され、前記ケース内に形成された開口部を開閉することで、開閉弁制御がなされるように構成した請求項7に記載のインクジェット式記録装置。

【請求項9】 前記ダイヤフラム弁のほぼ中央部が水平方向に可動するよう構成した請求項7または請求項8に記載のインクジェット式記録装置。

【請求項10】 前記ダイヤフラム弁が配置されたケースの開口部に至るインク流路と、ケース内から前記インク補給チューブに至るインク流路とがほぼ直行するように構成されると共に、前記ケースに接続されたインク補給チューブの導出部が、ほぼ鉛直方向に向かうように配置されてなる請求項7乃至請求項9のいずれかに記載のインクジェット式記録装置。

【請求項11】 前記アクチュエータが、電磁プランジャーによって構成された請求項7乃至請求項10のいずれかに記載のインクジェット式記録装置。

【請求項12】 前記電磁プランジャーによる駆動力が、支軸を介して回動される駆動レバーの一端部に伝達され、駆動レバーの他端部において、前記ダイヤフラム弁を駆動するスライド軸に伝達されるように構成した請求項11に記載のインクジェット式記録装置。

【請求項13】 キャリッジに搭載されて記録用紙の幅方向に往復移動される記録ヘッドと、前記記録ヘッドと共にキャリッジに搭載され、メインタンクからインク補給路を介してインクの補給を受けると共に、前記記録ヘッドにインクを供給するサブタンクと、前記メインタンクに加わる加圧空気の作用によってメ

インタンクからサブタンクに対してインクを補給すると共に、サブタンク内のインク量を検出するインク量検出手段からの制御信号によって開閉弁され、メインタンクからサブタンクに対するインクの補給を制御するインク補給バルブとを具備したインクジェット式記録装置におけるサブタンクへのインク補給制御方法であって、

前記インク量検出手段によりサブタンク内のインク量が所定の値に満たないと判定された場合に、前記インク補給バルブを開弁させるインク補給ステップと、

前記インク補給ステップの実行により、前記インク量検出手段によりサブタンク内のインク量が十分な量に達したと判定された場合に、前記インク補給バルブを開弁させるインク補給停止ステップと、

前記インク補給ステップの開始から所定の時間が経過した場合には、前記インク補給バルブを強制的に閉弁させるインク補給強制停止ステップとが実行されるようになされるインクジェット式記録装置におけるサブタンクへのインク補給制御方法。

【請求項14】 前記インク補給強制停止ステップが実行された場合においては、エラー表示が実行されるようになされた請求項13に記載のインクジェット式記録装置におけるサブタンクへのインク補給制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はキャリッジ上に記録ヘッドと共に搭載され、記録ヘッドにインクを供給するサブタンクが具備され、前記サブタンクに対してインク補給チューブを介してメインタンクからインクを逐次補給するように構成したインクジェット式記録装置および同装置におけるサブタンクへのインク補給制御方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

インクジェット式記録装置は、印刷時の騒音が比較的小さく、しかも小さなドットを高い密度で形成できるため、昨今においてはカラー印刷を含めた多くの印刷に使用されている。このようなインクジェット式記録装置は、一般にキャリッ

ジ上に搭載されて記録用紙の幅方向に移動するインクジェット式記録ヘッドと、記録用紙を記録ヘッドの移動方向に対して直行する方向に相対的に移動させる紙送り手段が備えられ、印刷データに基づいて記録ヘッドよりインク滴を吐出させることにより記録用紙に対して記録が行われる。

【0003】

そしてキャリッジ上に例えばブラック、イエロー、シアン、マゼンタの各インクの吐出可能な記録ヘッドを搭載し、ブラックインクによるテキスト印刷ばかりでなく、各インクの吐出割合を変えることにより、フルカラー印刷を可能としている。

【0004】

一方、例えばオフィス向けまたは業務用に提供されるこの種の記録装置においては、比較的大量の印刷に対応させるために、大容量のインクカートリッジを配備する必要が生じ、このためにインクカートリッジとしてのメインタンクを装置本体側に配置された装着装置（カートリッジホルダ）に装填させる形式の記録装置が提供されている。

【0005】

そして、記録ヘッドが搭載されたキャリッジ上にはサブタンクが配置され、前記各メインタンクから各サブタンクに対してインク補給チューブを介してそれぞれインクを補給し、さらに各サブタンクからそれぞれ記録ヘッドに対してインクを供給するように構成されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、昨今においては大きな紙面に対して印刷を行うことが可能な、キャリッジの走査距離の長い大型の記録装置が要求されている。このような記録装置においては、スループットを向上させるために、記録ヘッドにおいては益々多ノズル化が図られている。さらに、スループットを向上させるために、印刷を実行しながらメインタンクからキャリッジに搭載された各サブタンクに対して逐次インクを補給することを可能とし、各サブタンクからそれぞれ記録ヘッドに対してインクを安定して供給するような記録装置が求められる。

【0007】

このような記録装置においては、メインタンクからサブタンクに対して、それぞれのインクに対応してインク補給チューブを接続する必要があり、キャリッジの走査距離が大きいために必然的にチューブの引き回し距離が増大する。しかも前記したとおり、記録ヘッドにおいては多ノズル化が図られているために、インクの消費量が多く、メインタンクからサブタンクに接続された各インク補給チューブ内においてインクの動圧が高まり、サブタンクに対するインクの補給量が不足するという技術的課題を抱えている。

【0008】

このような課題を解決するための一つの手段として、例えばメインタンク側に加圧空気を印加し、メインタンクからサブタンクに対して加圧空気によって強制的なインク流を発生させるインクの補給手段が好適に採用し得る。そして、サブタンク内のインク量がインク量検出手段によって検出され、インク量検出手段よりもたらされる制御信号によってメインタンクからサブタンクに至るインク補給路に配置されたインク補給バルブを開閉弁制御することにより、常にサブタンクに対して必要十分なインクを貯留させることができる。

【0009】

このような構成を採用しようとした場合、例えば前記したインク量検出手段が誤作動して、サブタンク内に所定量のインクが補給されているにもかかわらず、これが検出されない場合には、加圧空気によってメインタンクからサブタンクに対してインクが補給され続け、サブタンクに形成された後述する大気連通口を介してインクが漏出し、周囲を汚染させるという問題が発生し得る。また、インク量検出手段からインク補給バルブに至る制御信号の伝達系において、何らかの障害が発生した場合においても同様の事態が発生する。

【0010】

本発明は、前記したような問題点に着目してなされたものであり、インク量検出手段による障害、またはインク量検出手段からインク補給バルブに至る制御信号の伝達系における予期せぬ障害により生ずるたとえばサブタンクからのインクの漏出を効果的に防止し得るインクジェット式記録装置および同装置におけるサ

ブタンクへのインク補給制御方法を提供することを目的とするものである。

【0011】

【課題を解決するための手段】

前記した目的を達成するためになされた本発明にかかるインクジェット式記録装置は、キャリッジに搭載されて記録用紙の幅方向に往復移動される記録ヘッドと、前記記録ヘッドと共にキャリッジに搭載され、メインタンクからインク補給路を介してインクの補給を受けると共に、前記記録ヘッドにインクを供給するサブタンクと、前記メインタンクに加わる加圧空気の作用によってメインタンクからサブタンクに対してインクを補給すると共に、サブタンク内のインク量を検出するインク量検出手段からの制御信号によって開閉弁され、メインタンクからサブタンクに対するインクの補給を制御するインク補給バルブと、前記インク補給バルブが開弁した後に所定時間が経過した場合には、前記インク補給バルブを強制的に閉弁させる制御手段とが具備される。

【0012】

この場合、前記メインタンクは、好ましくはその外郭が気密状態に形成され、内部にインクを封入した可撓性素材により形成されたインクパックが収納されると共に、メインタンクの外郭構成部材とインクパックとで形成される圧力室内に空気加圧ポンプにより生成される加圧空気が印加されるように構成される。また、前記メインタンクからサブタンクに至るインク補給路は、可撓性のインク補給チューブにより構成される。そして、前記インク補給バルブはメインタンクからサブタンクに至るインク補給路におけるメインタンク側の直近に配置された構成とするのが望ましい。

【0013】

一方、前記インク量検出手段は、好ましくはサブタンク内に収容されて、サブタンク内に貯留されたインクによって浮上するフロート部材と、サブタンク内のインク量に応じた前記フロート部材の浮上位置にしたがって電気的出力を発生する出力発生手段により構成される。そして、前記出力発生手段は、好ましくはフロート部材に配置された永久磁石と、フロート部材の浮上位置にしたがった前記永久磁石による磁力線量に応じて電気的出力を発生する磁電変換素子により構成

される。

【0014】

また、前記インク補給バルブは、ダイヤフラム弁により構成され、ダイヤフラム弁のほぼ中央部に取り付けられたスライド軸が、アクチュエータによって軸方向に駆動されることによって開閉弁動作がなされるように構成される。そして、好ましくは前記ダイヤフラム弁がケース内に配置され、前記ケース内に形成された開口部を開閉することで、開閉弁制御がなされるように構成される。この場合、好ましくは前記ダイヤフラム弁のほぼ中央部が水平方向に可動するように構成される。

【0015】

加えて、前記ダイヤフラム弁がケースの開口部を開閉するように配置することにより形成された前記ケース内に至るインク流路と、ケース内から前記インク補給チューブに至るインク流路とがほぼ直行するように構成されると共に、前記ケースに接続されたインク補給チューブの導出部が、ほぼ鉛直方向に向かうように配置された構成とするのが望ましい。そして、前記アクチュエータは好ましくは電磁プランジャーによって構成され、前記電磁プランジャーによる駆動力が、支軸を介して回動される駆動レバーの一端部に伝達され、駆動レバーの他端部において、前記ダイヤフラム弁を駆動するスライド軸に伝達されるように構成される。

【0016】

また、本発明にかかるサブタンクへのインク補給制御方法は、前記インク量検出手段によりサブタンク内のインク量が所定の値に満たないと判定された場合に、前記インク補給バルブを開弁させるインク補給ステップと、前記インク補給ステップの実行により、前記インク量検出手段によりサブタンク内のインク量が十分な量に達したと判定された場合に、前記インク補給バルブを閉弁させるインク補給停止ステップと、前記インク補給ステップの開始から所定の時間が経過した場合には、前記インク補給バルブを強制的に閉弁させるインク補給強制停止ステップとが実行されるようになされる。

【0017】

この場合、インク補給強制停止ステップが実行された場合においては、好まし

くは同時にエラー表示が実行されるようになされる。

【0018】

以上のようなインク補給制御方法を採用したインクジェット式記録装置によると、記録装置の動作中においては、各サブタンク内のインク量を検出するインク量検出手段からの制御信号によって、インクカートリッジとしてのメインタンクからサブタンクに至るインク補給路に配置された各インク補給バルブが開閉弁される。この場合、メインタンクには加圧空気が印加されているので、前記インク補給バルブの開閉弁作用によって、各メインタンクから各サブタンクに対して逐次個別に適正な量のインクが補給される。

【0019】

このようなインク補給動作の継続中において、所定時間以上にわたってインク補給バルブが開弁状態とされた場合には、このバルブは強制的に閉弁状態となるように制御される。したがって、インク量検出手段またはインク量検出手段からインク補給バルブに至る制御信号の伝達系において、何らかの障害を受けてバルブの閉弁指令が伝達されない状態に陥っても、サブタンクに対する過剰なインクの補給は阻止される。

【0020】

これにより、加圧空気によってメインタンクからサブタンクに対してインクが補給され続け、サブタンクに形成された例えば大気連通口を介してインクが漏出し、周囲を汚染させるという問題を未然に防ぐことができる。そして、インク補給バルブを強制的に閉弁状態に制御した場合には、例えばエラー表示を行わせるように構成することで、インク補給系統の不具合の発生をユーザに報知することができる。

【0021】

【発明の実施の形態】

以下、本発明にかかるインクジェット式記録装置について、図に示す実施の形態に基づいて説明する。図1は、本発明が適用され得るインクジェット式記録装置の一例を上面図によって示したものである。図1において符号1はキャリッジであり、このキャリッジ1はキャリッジモータ2によって駆動されるタイミング

ベルト3を介し、走査ガイド部材4に案内されて紙送り部材5の長手方向、すなわち記録用紙の幅方向である主走査方向に往復移動されるように構成されている。そして、図1には示されていないが、キャリッジ1の紙送り部材5に対向する面には、後述するインクジェット式記録ヘッド6が搭載されている。

【0022】

また、キャリッジ1には前記記録ヘッドにインクを供給するためのサブタンク7a～7dが搭載されている。このサブタンク7a～7dは、この実施の形態においては、その内部において各インクを一時的に貯留するために、それぞれのインクに対応して4個具備されている。

【0023】

そして、このサブタンク7a～7dに対して装置の端部に配置されたカートリッジホルダ8に装填されたインクカートリッジとしてのメインタンク9a～9dから、インク補給路としての各チューブ10, 10, ……をそれぞれ介して、ブラック、イエロー、マゼンタおよびシアンの各インクが補給されるように構成されている。

【0024】

一方、前記キャリッジ1の移動経路上における非印字領域（ホームポジション）には、記録ヘッドのノズルプレートを封止することができるキャッピング手段11が配置されている。このキャッピング手段11の上面には、前記記録ヘッドのノズルプレートを封止し得るゴム等の可撓性素材により形成されたキャップ部材11aが具備されている。そして、キャリッジ1がホームポジションに移動したときに、これに追従して前記キャップ部材11aによって、記録ヘッドのノズルプレートが封止できるように構成されている。

【0025】

このキャップ部材11aは、記録装置の休止期間中において記録ヘッドのノズルプレートを封止し、ノズル開口の乾燥を防止する蓋体として機能する。また、このキャッピング手段11には、図には示されていないが、吸引ポンプ（チューブポンプ）におけるチューブの一端が接続され、吸引ポンプによる負圧を記録ヘッドに作用させて、記録ヘッドからインクを吸引排出させるクリーニング動作が

実行されるように構成されている。さらに、キャッピング手段11に隣接した印字領域側には、ゴムなどの弾性素材により形成されたワイピング部材12が配置されていて、必要に応じて記録ヘッドのノズルプレートを拭して清掃することができるよう構成されている。

【0026】

次に図2は、図1に示した記録装置に搭載されたインク供給システムを模式的に示したものであり、このインク供給システムについて、同一符号で示した図1と共に説明する。図1および図2において、符号21は加圧ポンプを示しており、この加圧ポンプ21により生成された加圧空気は圧力調整弁22に供給され、圧力調整弁22により圧力調整された加圧空気は、圧力検出器23を介して前記した各メインタンク9a～9d（図2においては代表して符号9として示しており、以下において代表して単に符号9として説明する場合もある。）にそれぞれ供給されるよう構成されている。

【0027】

このメインタンク9は、その概略構成が図2に示されたように、その外郭が気密状態に形成されており、その内部にはインクを封入した可撓性素材により形成されたインクパック24が収納されている。そして、メインタンク9とインクパック24とで形成される空間が圧力室25を構成しており、この圧力室25内に、圧力検出器23を介した加圧空気が供給されるよう構成されている。この構成により、各メインタンク9a～9dに収納された各インクパック24は、それぞれ加圧空気による加圧を受け、各メインタンク9a～9dから各サブタンク7a～7dに対してインク流が発生されるように作用する。

【0028】

したがって、前記各メインタンク9a～9dにおいて加圧されたインクは、インク補給バルブ26、26……および各インク補給チューブ10、10、……をそれぞれ介して、キャリッジ1に搭載された各サブタンク7a～7d（図2においては代表して符号7として示しており、以下において代表して単に符号7として説明する場合もある。）に個別に補給される。

【0029】

図2に示すサブタンク7の構成についての詳細な説明は後述するが、その基本構成は、内部にフロート部材31が配置されており、そのフロート部材31の一部には永久磁石32が取り付けられている。そして、ホール素子に代表される磁電変換素子33a, 33bが基板34に装着されて、サブタンク7の側壁に添接されている。

【0030】

この構成により、サブタンク内のインク量に応じた前記フロート部材31の浮上位置にしたがって、電気的出力を発生する出力発生手段を構成している。すなわち、この出力発生手段は、フロート部材31に配置された永久磁石32と、フロート部材の浮上位置にしたがった前記永久磁石32による磁力線量に応じて、前記ホール素子33a, 33bにより電気的出力が発生される構成とされている。

【0031】

この構成により、例えばサブタンク7内のインク量が少なくなった場合には、サブタンク内に収納されたフロート部材31の位置が重力方向に移動し、これに伴い前記永久磁石32の位置も重力方向に移動する。したがって、永久磁石の移動によるホール素子33a, 33bの電気的出力は、サブタンク7内のインク量として感知することができ、ホール素子33a, 33bにより得られた電気的出力によって、前記インク補給バルブ26が開弁される。

【0032】

これにより、メインタンク9内で加圧されているインクは、インク量が低下したそれぞれのサブタンク7内に送出される。そして、当該サブタンク7内におけるインク量が十分な量に達した場合には、前記したホール素子33a, 33bの電気的出力に基づいて前記バルブ26が閉弁される。このような繰り返しにより、メインタンクからサブタンクに対して断続的にインクが補給されるように作用し、各サブタンクには、常にほぼ一定の範囲のインクが貯留されるようになされる。

【0033】

このように、メインタンク内において空気圧によって加圧された各インクが、

サブタンク内に配置されたそれぞれのフロート部材の位置に基づく電気的な出力に基づいて、各サブタンクに対して補給されるように構成されているので、インクの補給レスポンスを向上させることができ、サブタンク内のインクの貯留量が適切に管理される。

【0034】

そして、各サブタンク7からはバルブ35およびこれに接続されたチューブ36を介して記録ヘッド6に対してインクが供給されるように構成されており、記録ヘッド6の図示せぬアクチュエータに与えられる印刷データに基づいて、記録ヘッド6のノズルプレートに形成されたノズル開口6aより、インク滴が吐出されるように作用する。なお、図2において符号11は、前記したキャッピング手段を示しており、このキャッピング手段11に接続されたチューブは図示せぬ吸引ポンプに接続されている。

【0035】

図3乃至図5は、前記したサブタンクの実施の形態を示したものであり、図3はサブタンクの一部の構成を割愛し、これを一面方向から観た斜視図で示し、図4は同方向から観た透視図で示している。さらに図5はサブタンクを裏面方向から観た背面図で示している。なお、図3乃至図5において、既に説明した各部に相当する部分は、同一符号で示されている。

【0036】

サブタンク7は、ほぼ直方体状に形成され、且つ全体が偏平状になされている。このサブタンク7の外郭は、一側壁41aとこれに連なる周側壁41bとが一体に形成された箱状部材41により構成されており、この箱状部材41の開口周縁には、樹脂素材によるフィルム状部材42（図4参照）が例えば熱溶着手段により密着状態で取り付けられ、箱状部材41とフィルム状部材42とにより囲まれた内部に、インク貯留空間43が形成されている。

【0037】

そして、箱状部材41を構成する前記一側壁41aからインク貯留空間43に向かって突出する支持軸44が箱状部材41と一体に形成されており、フロート部材31は、この支持軸44を回動中心として、インク貯留空間43内において

重力方向に可動できるように配置されている。なお、この実施の形態においては、前記支持軸44はインク貯留空間43における水平方向の端部近傍に配置されており、前記フロート部材31は、前記支持軸44を回動中心として可動される支持腕部材45の可動自由端側に一体に形成されている。

【0038】

そして、図4に示されたように前記支持腕部材45の自由端側に、前記した永久磁石32が取り付けられており、この永久磁石32は、支持腕部材45がほぼ水平状態となされた時に、インク貯留空間43における水平方向の他端部近傍に位置するよう、すなわちサブタンク7の側壁に添接された基板34に装着されたホール素子33a, 33bに最も接近されるように構成されている。また、前記ホール素子33a, 33bは、サブタンク7の側壁に形成された位置決め凹部41cに挿入されており、この位置決め凹部41cを形成することにより、サブタンク7の側壁はより薄肉状態とされ、前記フロート部材31に取り付けられた永久磁石32の移動軌跡と、各ホール素子33a, 33bとの距離が、より接近できるように構成されている。

【0039】

一方、前記サブタンク7には、その重力方向の底部、すなわちこの実施の形態においては周側壁41bの底部にインク補給口46が形成されており、このインク補給口46に接続された前記チューブ10を介してメインタンク9よりインク貯留空間43内に、インクが補給されるように構成されている。

【0040】

サブタンク7におけるインク補給口46が、前記したとおり重力方向の底部に形成されることにより、メインタンクからのインクは、インク貯留空間43の底部から補給され、したがって、インクの補給によってインク貯留空間43内におけるインクの泡立ちが発生しないように配慮されている。

【0041】

さらに、前記サブタンク7内には、フロート部材31および支持腕部材45の移動領域を避けた部分に、キャリッジの移動に伴いサブタンク内のインクの波打ちの発生程度を低減させる複数条のリブ部材47が配置されている。この実施の

形態においては、リブ部材47はサブタンク7を構成する箱状部材41の一側壁41aからインク貯留空間43に向かってそれぞれ突出するように、一側壁41aをベースとして一体に形成されているが、これは別体に形成されていてもよい。このリブ部材47の存在により、前記したとおりサブタンク内のインクの波打ちの発生程度を低減させることができ、これにより、ホール素子によるサブタンク7内のインクの貯留量の検出精度を向上させることができる。

【0042】

また、サブタンク内7には、インク補給口46に近接してインク導出口48が形成されている。このインク導出口48を覆うように、五角形（ホームベース状）を形成する異物トラップ用のフィルタ部材49が配置されており、したがって、サブタンク7内に貯留されたインクは、このフィルタ部材49を介してインク導出口48に導かれるようになされる。しかも、インク導出口48はインク補給口46に近接して形成されているので、サブタンク7内に導入される比較的新しいインクが、直ちにこの導出口48より導出されるように作用する。

【0043】

前記インク導出口48より導出されるインクは、図5に示されたように側壁41aの裏面に形成された溝部50に導出され、この溝部を覆うように熱溶着されたフィルム状部材51により形成されたインク導出路を介してサブタンク7の下底部に配置された前記バルブ35に至るよう構成されている。そして、バルブ35を介して、同様に側壁41aの裏面に形成された溝部52に導出され、この溝部を覆うように熱溶着された前記フィルム状部材51により形成されたインク導出路を介して記録ヘッド6に接続されるチューブ36の接続口53に導かれるよう構成されている。

【0044】

一方、サブタンク7の上半部には、図3および図4に示されたようにインク貯留空間43に導通する導通溝61が傾斜状態に形成されており、この導通溝61の上端部、すなわちサブタンク7の重力方向の高部には、サブタンク7の側壁41aの裏面に貫通する大気連通口62が形成されている。この大気連通口62は、図5に示すようにサブタンク7の裏面に配置され、大気を通過させると共にイ

ンクの通過を阻止するほぼ矩形状に形成された撥水膜63によって閉塞されている。

【0045】

この撥水膜63は、サブタンク7の側壁41aにおける裏面に形成された凹所に収納された形で配置されており、側壁41aの上部裏面を覆うように熱溶着されたフィルム部材64によって保持されている。そして、前記撥水膜63を介して側壁41aの裏面には蛇行溝65が形成されており、この蛇行溝65の端部は、サブタンク7の側壁41aに形成された有底孔66に連通されている。これら蛇行溝65および有底孔66は、前記したフィルム部材64によって気密状態に覆われており、したがって、蛇行溝65とフィルム部材64とによって、空気流通抵抗路（符号は蛇行溝と同じ65で示す）が形成されている。

【0046】

そして、前記有底孔66を覆うフィルム状部材64を、鋭利な工具等で破壊することで、前記大気開放口62は蛇行状に形成された前記空気流通抵抗路65を介して大気に連通されるようになされる。このように、サブタンク7に形成された大気連通口62が撥水膜63により覆われた構成とされているので、誤って記録装置全体を例えば上下反転させた場合などにおいて、前記撥水膜63の存在によりサブタンク7内のインクを漏出させるという問題を回避することができる。

【0047】

また、空気流通抵抗路65の端部に形成された有底孔66を、予めフィルム部材64によって気密状態に覆った構成とすることで、サブタンク単体の完成時ににおいて、サブタンクの液漏れ（インク漏れ）をチェックすることができ、このチェックが完了した時点で、有底孔66を覆うフィルム状部材64を破壊することで、本来の機能をもたらせるように構成することができる。なお、前記したサブタンク7には貫通孔67が形成されており、この貫通孔67を貫通して各サブタンク7を支持する1本の支持軸（図示せず）によって、各サブタンク7を並列状態に支持することにより、サブタンクユニットが構成できるようになされている。

【0048】

次に図6および図7は、前記したインクカートリッジとしてのメインタンク9

が、カートリッジホルダ8に対して装填されている状態において、メインタンク9とカートリッジホルダ8のそれぞれの一部を拡大して示した断面図である。なお、図6はカートリッジホルダ8に装着されたインク補給バルブ26が閉弁されている状態を示し、また図7はインク補給バルブ26が開弁されている状態を示しており、既に説明した各部に相当する部分は同一符号で示している。

【0049】

メインタンク9内に収納されたインクパック24には、インク導出栓71が一体に形成されており、このインク導出栓71はメインタンク9の一端部より外部に突出するように取り付けられている。この導出栓71には、その先端部に円環状に形成されたパッキング部材71aが配置されており、導出栓71内を軸方向に摺動できるように配置された弁部材71bがばね部材71cによってパッキング部材71a側に付勢されている。

【0050】

この構成によって、メインタンク9がカートリッジホルダ8側に装填されない場合においては、弁部材71bがパッキング部材71aに当接して、インクパック24からのインクが漏出するのを阻止できるように構成されている。なお、図に示す状態は、弁部材71bが後述する中空針によって押し込まれ、インクパック24よりインクが導出できる態勢になされている。

【0051】

一方、カートリッジホルダ8側には、その中央部にインク受給用接続栓73が突出して形成されている。この接続栓73には、先端部付近にインク導入孔73aが形成された中空針73bが配置されており、さらにこの中空針73bの外周をとり巻くようにして、軸方向に摺動可能に配置された摺動部材73cが備えられている。そして、摺動部材73cはばね部材73dによって前方向に突出するように付勢されている。

【0052】

この構成によって、カートリッジホルダ8にメインタンク9が装填されない場合においては、摺動部材73cが中空針73bに形成されたインク導入孔73aを閉塞して閉弁するようになされる。なお、図に示す状態は摺動部材73cがカ

ートリッジホルダ8側の接続栓73によって押し込まれ、中空針73bにおけるインク導入孔73aが露出されて、メインタンク9側よりインクが中空針73b内に導入できる態勢になされている。

【0053】

また、メインタンク9の外郭部材には、圧力室25に連通する筒状体により構成された加圧空気導入口75が形成されている。一方、カートリッジホルダ8側には加圧空気供給栓77が配備されており、この加圧空気供給栓77内には環状のパッキング部材77aが具備されている。したがって、メインタンク9をカートリッジホルダ8側に装填した図に示す状態において、カートリッジホルダ8側に配置された環状のパッキング部材77aが、筒状体による加圧空気導入口75の外周面に密着して連結される。これにより、加圧空気がメインタンク9の圧力室25に導入できるように構成されている。

【0054】

前記カートリッジホルダ8側に配備された中空針73bの基端部には、インク補給バルブ26が配備されており、このバルブ26を介してインク補給チューブ10が接続され、前記したようにキャリッジ1に搭載されたサブタンク7に対してインクが補給されるように構成されている。

【0055】

前記インク補給バルブ26には、ダイヤフラム弁26aが具備されていて、その周縁部が第1ケース26bおよび第2ケース26cによって挟持されて、ダイヤフラム弁26aは前記両ケース内に収納された構成になされている。そして、ダイヤフラム弁26aのほぼ中央部に取り付けられたスライド軸26dが、第2ケース26cに対して軸方向に摺動できるように取り付けられており、このスライド軸26dはアクチュエータとしての電磁プランジャー79による駆動力を受けて、図に示されたように水平方向に駆動されるように構成されている。したがって、スライド軸26dの軸方向の駆動力を受けて前記ダイヤフラム弁26aのほぼ中央部が水平方向に可動するように作用する。

【0056】

そして、この実施の形態においては、前記電磁プランジャー79による駆動力

が、支軸 80 を介して回動される駆動レバー 81 の一端部に伝達され、駆動レバーの他端部において、前記ダイヤフラム弁 26a を駆動することができるスライド軸 26d に伝達されるように構成されている。

【0057】

さらに、スライド軸 26d と第2ケース 26cとの間には、ばね部材 26e が介装されており、前記電磁プランジャー 79 の非通電状態においては、図6に示されたように、ばね部材 26e の付勢力によってダイヤフラム弁 26a の中央部が、中空針 73b の基端部と接続された第1ケース 26b に設けられた開口部 26f を閉塞して閉弁状態とすると作用する。また電磁プランジャー 79 に通電された場合には、図7に示されたように電磁プランジャー 79 の駆動ロッド 79a が引き込まれ、これによって、スライド軸 26d は駆動レバー 81 を介して引き出される。したがって、ダイヤフラム弁 26a の中央部は第1ケース 26b に設けられた開口部 26f から離れ、開弁状態になされる。

【0058】

それ故、電磁プランジャー 79 への通電によるダイヤフラム弁 26a の開弁状態においては、図7に矢印で示したようにインクパック 24 より中空針 73b によるインク流路を介してダイヤフラム弁が配置された第1ケース 26b 内にインクが導入され、第1ケース 26b に接続されたインク補給チューブ 10 を介して前記したサブタンク 7 に対してインクを補給することができる。そして、サブタンク 7 内のインク量が所定の容量に達すると、サブタンク 7 に具備されたフロート部材 31 の浮上位置にしたがった永久磁石 32 の磁力線量を検出するホール素子 33a, 33b の出力により、電磁プランジャー 79 への通電が遮断され、インクの補給が停止される。

【0059】

また、記録装置の動作電源がオフされた場合には、前記した電磁プランジャー 79 も非通電状態となり、これにより図6に示されたようにばね部材 26e の付勢力によってダイヤフラム弁 26a の中央部が、中空針 73b の基端部と接続された第1ケース 26b に設けられた開口部 26f を閉塞して閉弁状態とされる。したがって、メインタンク 9 とサブタンク 7 との間に水頭差があつても、インク

補給チューブ10を介していずれかの方向にインクが流れるのを阻止することができる。

【0060】

なお、図6および図7に示された構成から理解できるように、ダイヤフラム弁26aが配置された第1ケース26bの開口部26fに至るインク流路、すなわち中空針73b内において構成されるインク流路と、ケース26b内から前記インク補給チューブ10に至るインク流路とがほぼ直交するように構成されると共に、前記ケース26bに接続されたインク補給チューブ10の導出部が、ほぼ鉛直方向に向かうように配置されている。

【0061】

この構成により、インクカートリッジとしてのメインタンク9をカートリッジホルダ8側に装填した場合に浸入した気泡は、ダイヤフラム弁26aの付近に滞留することなく、インク補給チューブ10側に向かって浮上させることができる。そして、インク補給チューブ10側に向かって浮上した気泡は、前記サブタンク7内に導入されて浮上するため、当該気泡が記録ヘッド6側に入り込んで印字不良を招来させるという問題を回避することができる。

【0062】

また、図6および図7に示した実施の形態においては、メインタンクが装填されるカートリッジホルダ8にダイヤフラム弁26aによるインク補給バルブが配置されている。すなわち、インク補給バルブはメインタンクからサブタンクに至るインク補給路におけるメインタンク側の直近に配置された構成とされている。これは、例えばメインタンク9をカートリッジホルダ8から引き抜いた場合においても、カートリッジホルダ8の直近にインク補給バルブが配置されているので、インク補給チューブ10に存在するインクが、カートリッジホルダ8側に漏出するのを効果的に阻止することができる。

【0063】

この場合、実施の形態においては、前記したようにカートリッジホルダ8には、中空針73bのインク導入孔73aを隠蔽して閉弁する摺動部材73cが一応備えられているものの、前記したようにインク補給バルブをメインタンク側

の直近に配置することは、摺動部材73cによるインク導入孔73aの閉弁作用と、インク補給バルブ26による閉弁作用とが相乗的に作用し、水頭差による逆流を受けてカートリッジホルダ側の接続栓73よりインクが漏出するのを、より効果的に阻止することに寄与できる。

【0064】

以上のように構成されたインクジェット式記録装置によると、記録装置の動作中においては、加圧空気によってメインタンクからサブタンクに対して常にインクが押し出されるように作用する。そして、サブタンク内のインク量がインク量検出手段によって検出され、インク量検出手段よりもたらされる制御信号によってメインタンクからサブタンクに至るインク補給路に配置されたインク補給バルブを開閉弁制御することにより、常にサブタンクに対して必要十分なインクを貯留させることができる。

【0065】

このように構成されたインクジェット式記録装置において、例えば前記したフロート部材を含むインク量検出手段が誤作動した場合、またはインク量検出手段からインク補給バルブに至る制御信号の伝達系において、何らかの障害が発生した場合などにおいては、サブタンク内に所定量のインクが補給されているにもかかわらず、インク補給バルブが閉弁されないという事態が発生する。このような事態が発生した場合には、加圧空気によってメインタンクからサブタンクに対してインクが補給され続け、サブタンクに形成された前記大気連通口などを介してインクが漏出し、周囲を汚染させるという問題が発生し得る。

【0066】

そこで、図8には前記したような事態を想定し、例えばサブタンクからインクが漏出するような問題が未然に防げるよう配慮したサブタンクへのインク補給の制御ルーチンが示されている。以下この図8に示された制御ルーチンにしたがってサブタンクに対するインクの補給動作を説明する。まず、ステップS11においては、サブタンク内の液面検出が実行される。これは前記したようにフロート部材に取り付けられた永久磁石の磁力線量を検出するホール素子33a, 33bの出力によって判定される。

【0067】

ここでは、インク量検出手段によりサブタンク内のインク量が所定の値に満たないと判定された場合を“LOW”と称呼し、サブタンク内のインク量が十分な量に達していると判定された場合を“FULL”と称呼する。このステップS11において“FULL”と判定された場合にはリターン状態とされ、引き続きステップS11においてインク量の監視がなされる。そして、記録ヘッドによるインクの消費に伴い、“LOW”と判定された場合には、ステップS12に移り、インク補給バルブ26が開弁される。

【0068】

したがって、メインタンクよりサブタンクに対してインクの補給が開始される（インク補給ステップ）。そして、引き続いてステップS13に示すようにインク量検出手段により、サブタンク内のインク量の監視が行なわれる。前記したステップS12において、補給バルブ26が開弁された直後においては、このステップS13においては、通常“LOW”的状態が検出され、ステップS14に示す判定がなされる。

【0069】

すなわち、ステップS14においては、ステップS12において実行されたインク補給バルブの開弁動作からの経過時間が判定され、その経過時間が所定の時間に満たない場合においてはステップS13に戻り、サブタンク内の液面検出、すなわちインク量検出手段による制御出力の状態が監視される。そして、前記したステップS14からステップS13に戻る循環が繰り返される。

【0070】

前記した所定の時間に満たない状態で、サブタンクへのインクの補給がなされ、ステップS13において“FULL”になったと判定された場合には、ステップS15に移り、これによってインク補給バルブ26は閉弁され、リターン状態とされる（インク補給停止ステップ）。したがって、前記したステップS11からステップS15に示す動作が繰り返され、サブタンクにはメインタンクより断続的にインクが補給される。以上のステップS11からステップS15に示す動作の繰り返しは、インクの補給動作が正常になされている状態である。

【0071】

ここで、例えばサブタンク内に十分なインク量が補給されたにもかかわらず、例えばインク量検出手段を構成する前記フロート部材31が何らかの障害を受けて、浮上しないような場合においては、引き続きサブタンク内に過剰な量のインクが補給される。また、インク量検出手段からインク補給バルブに至る制御信号の伝達系において予期せぬ障害が発生した場合においても同様であり、この結果、サブタンクからインクが溢れるという問題が発生する。

【0072】

前記したステップS14とこれに続くステップS16に示すルーチンは、このような障害の発生を想定してサブタンク内に過剰な量のインクが補給されるのを阻止するように制御するものである。すなわち、ステップS14においては、前記したようにステップS12において実行されたインク補給バルブの開弁動作からの経過時間が監視されており、ステップS13およびステップS14の循環動作において、所定の時間を経過しても、“FULL”の検出がなされない、すなわち“LOW”の状態のままであると判定されるとステップS16に移行して、インク補給バルブ26を強制的に閉弁させるように作用する（インク補給強制停止ステップ）。

【0073】

このような状態は、前記したようにインク補給系に何らかの障害が発生しているものと見なすことができ、したがってステップS14において管理される所定時間の経過により、自動的に強制閉弁させることで、サブタンク内への過剰なインクの補給を停止させることができる。このステップS14に移行した場合には、インク供給不良状態を示すエラー表示を行ない、インクの補給系統の不具合の発生をユーザに報知するように構成されることが望ましい。

【0074】

なお、以上の構成によると、例えば、メインタンクの圧力室25に所定の空気圧が印加されない場合、さらにメインタンクからサブタンクに至るインク補給路を構成するチューブ10においてインクが流れにくくなっている場合などの障害の発生によってもエラー表示を行なうことができ、この場合においては印字不良

が発生し得る状態であり、いずれにしてもメンテナンスが必要であることをユーザーに知らせることができる。

【0075】

【発明の効果】

以上の説明で明らかなように、本発明にかかるサブタンクへのインク補給制御方法を採用したインクジェット式記録装置によると、インクカートリッジとしてのメインタンクからサブタンクに至るインク補給路に配置されたインク補給バルブが開弁後、所定の時間が経過した場合においては、インク補給バルブを強制的に閉弁させる制御手段を具備したので、メインタンクを加圧するこの種のインク供給システムを用いた記録装置において、インクの漏洩等により機器内を汚染させるという問題を解消することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明を適用したインクジェット式記録装置の全体構成を示した平面図である。

【図2】

メインタンクから記録ヘッドに至るインク供給システムの構成を示した模式図である。

【図3】

サブタンクの一部の構成を割愛し、これを一面方向から覗た状態の斜視図である。

【図4】

同じくサブタンクを一面方向から覗た状態の透視図である。

【図5】

同じくサブタンクを裏面方向から覗た状態の背面図である。

【図6】

インク補給バルブが閉弁されている状態におけるメインタンクとカートリッジホルダとの一部を示した断面図である。

【図7】

インク補給バルブが開弁されている状態におけるメインタンクとカートリッジホルダとの一部を示した断面図である。

【図8】

本発明にかかる記録装置において実行されるメインタンクからサブタンクに対するインク補給の制御ルーチンを示したフローチャートである。

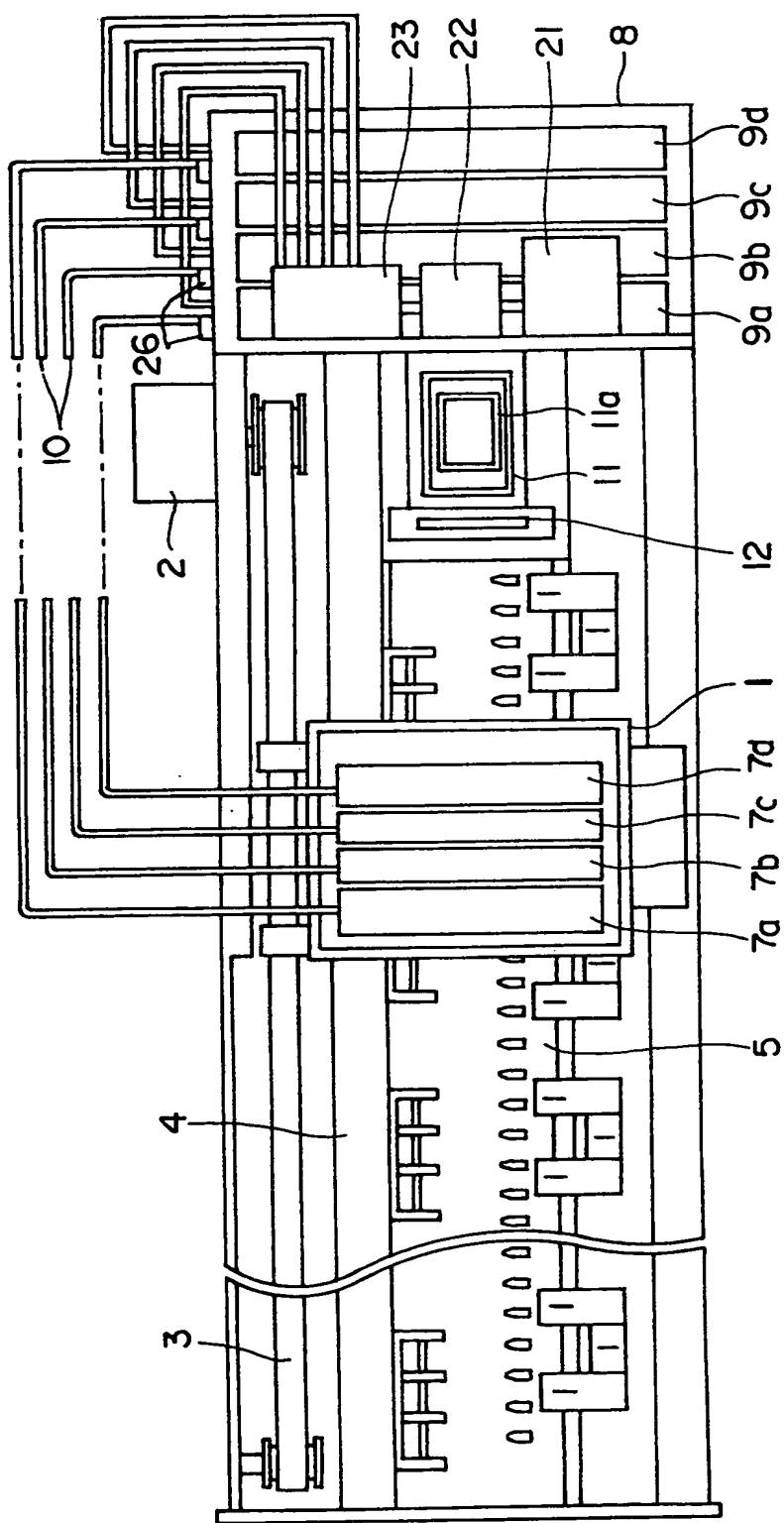
【符号の説明】

1	キャリッジ
6	記録ヘッド
7 (7 a, 7 b, 7 c, 7 d)	サブタンク
8	カートリッジホルダ
9 (9 a, 9 b, 9 c, 9 d)	メインタンク (インクカートリッジ)
10	インク補給チューブ (インク補給路)
21	加圧ポンプ
22	圧力調整弁
23	圧力検出器
24	インクパック
25	圧力室
26	インク補給バルブ
26 a	ダイヤフラム弁
26 b	第1ケース
26 c	第2ケース
26 d	スライド軸
26 e	ばね部材
26 f	開口部
31	フロート部材
32	永久磁石
33 (33 a, 33 b)	ホール素子 (磁電変換素子)
71	インク導出栓
73	インク受給用接続栓

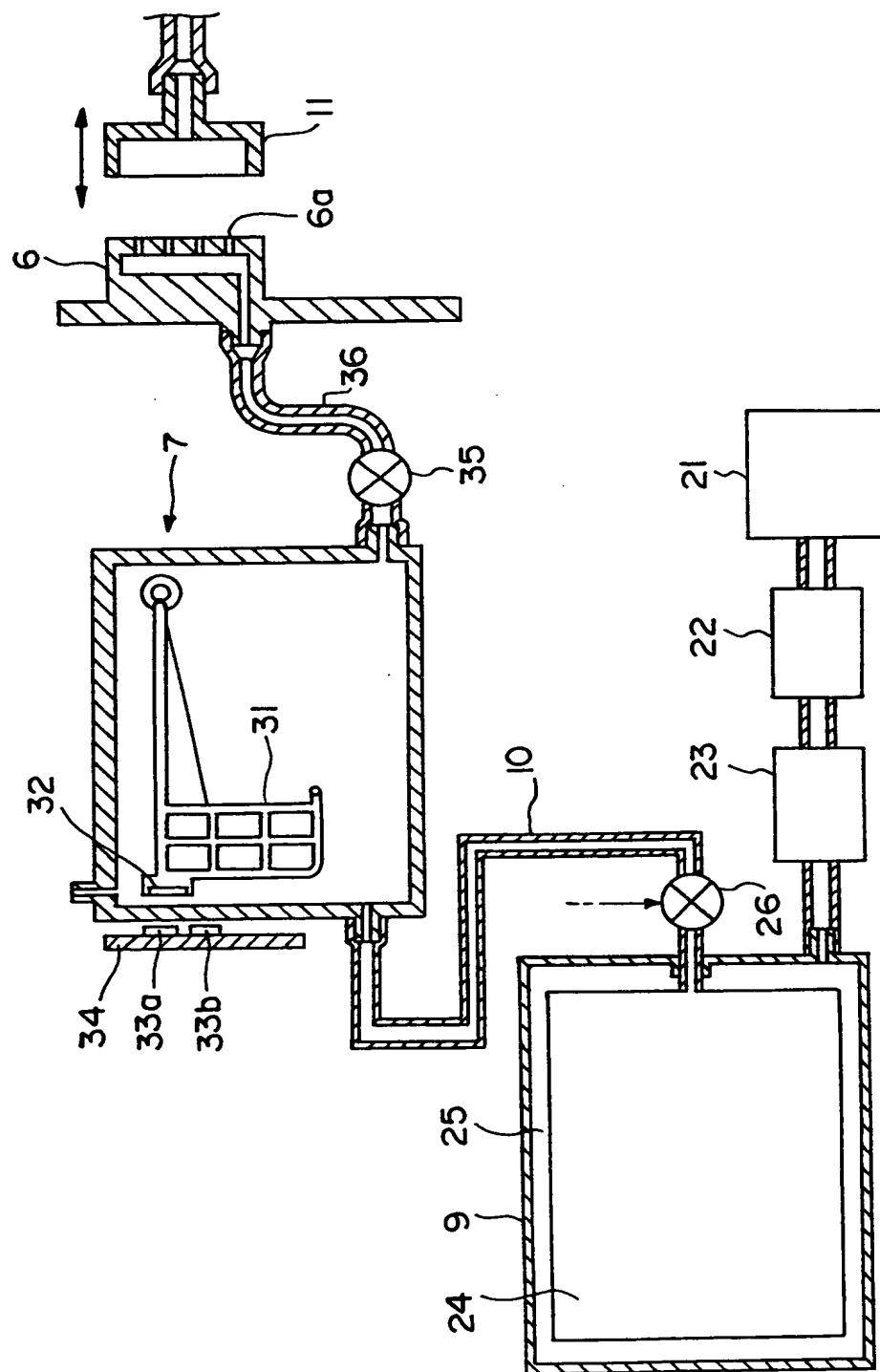
7 5	加圧空気導入口
7 7	加圧空気供給栓
7 9	電磁プランジャー（アクチエータ）
7 9 a	駆動ロッド
8 0	支軸
8 1	駆動レバー

【書類名】 図面

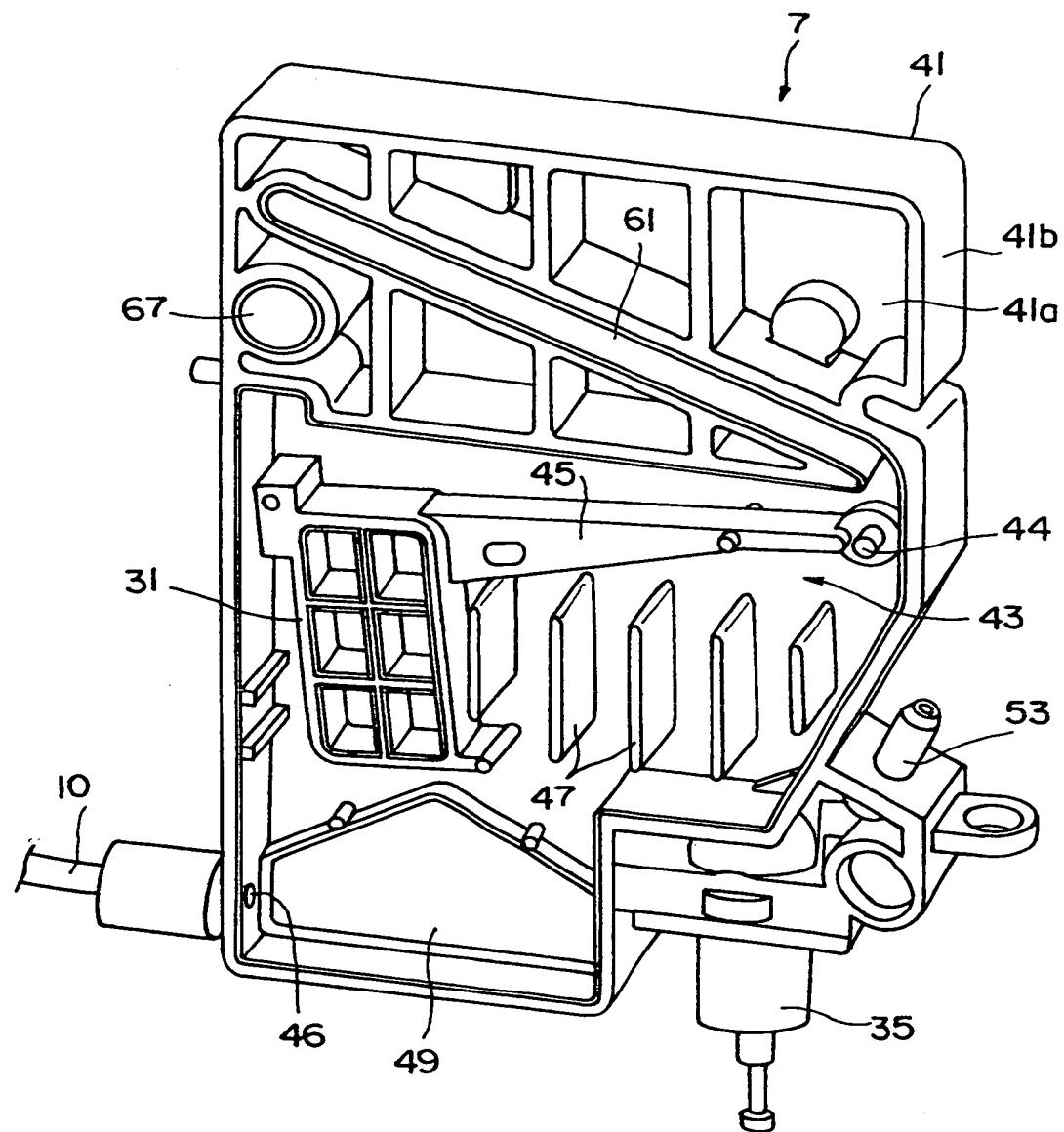
【図1】



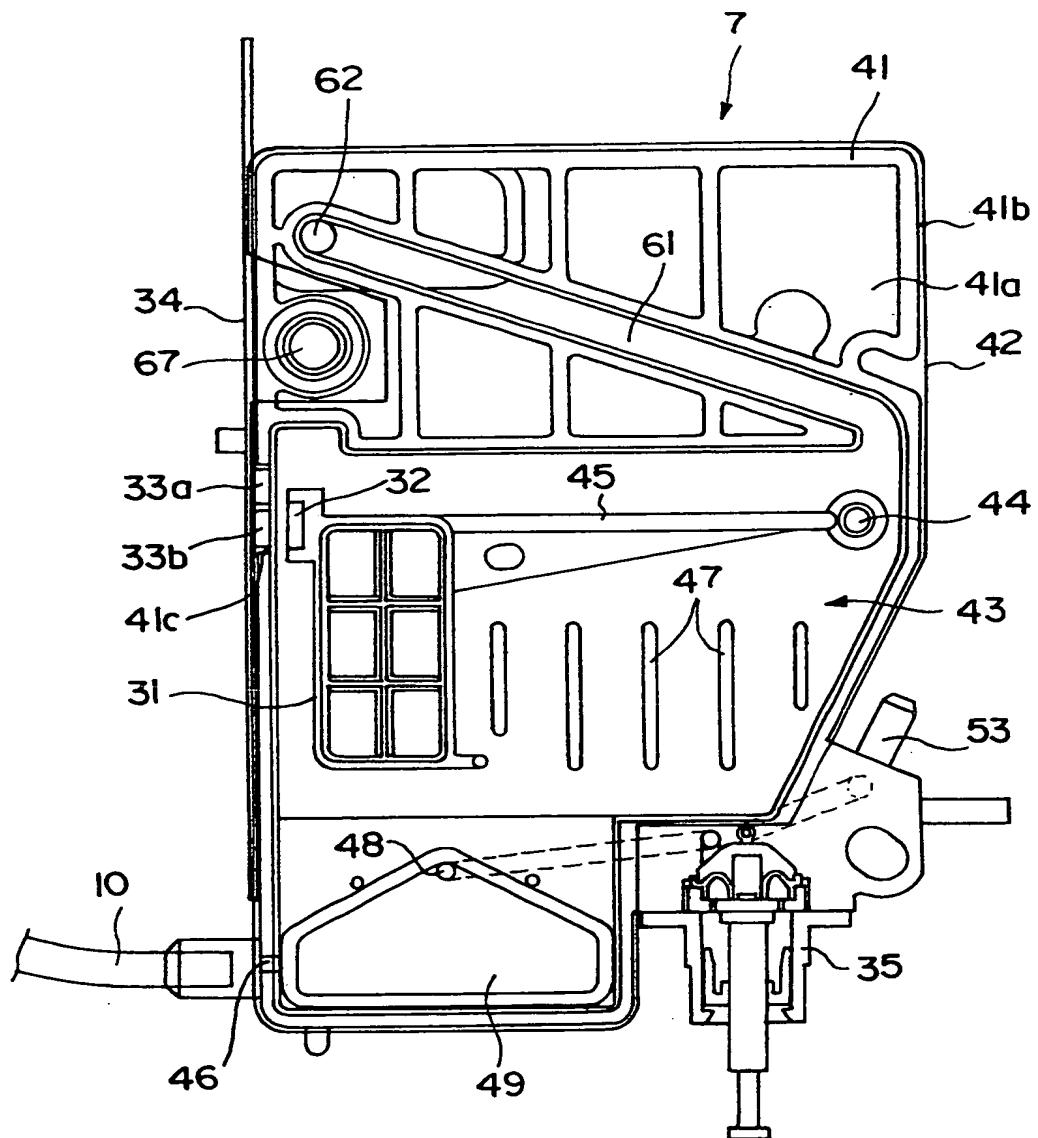
【図2】



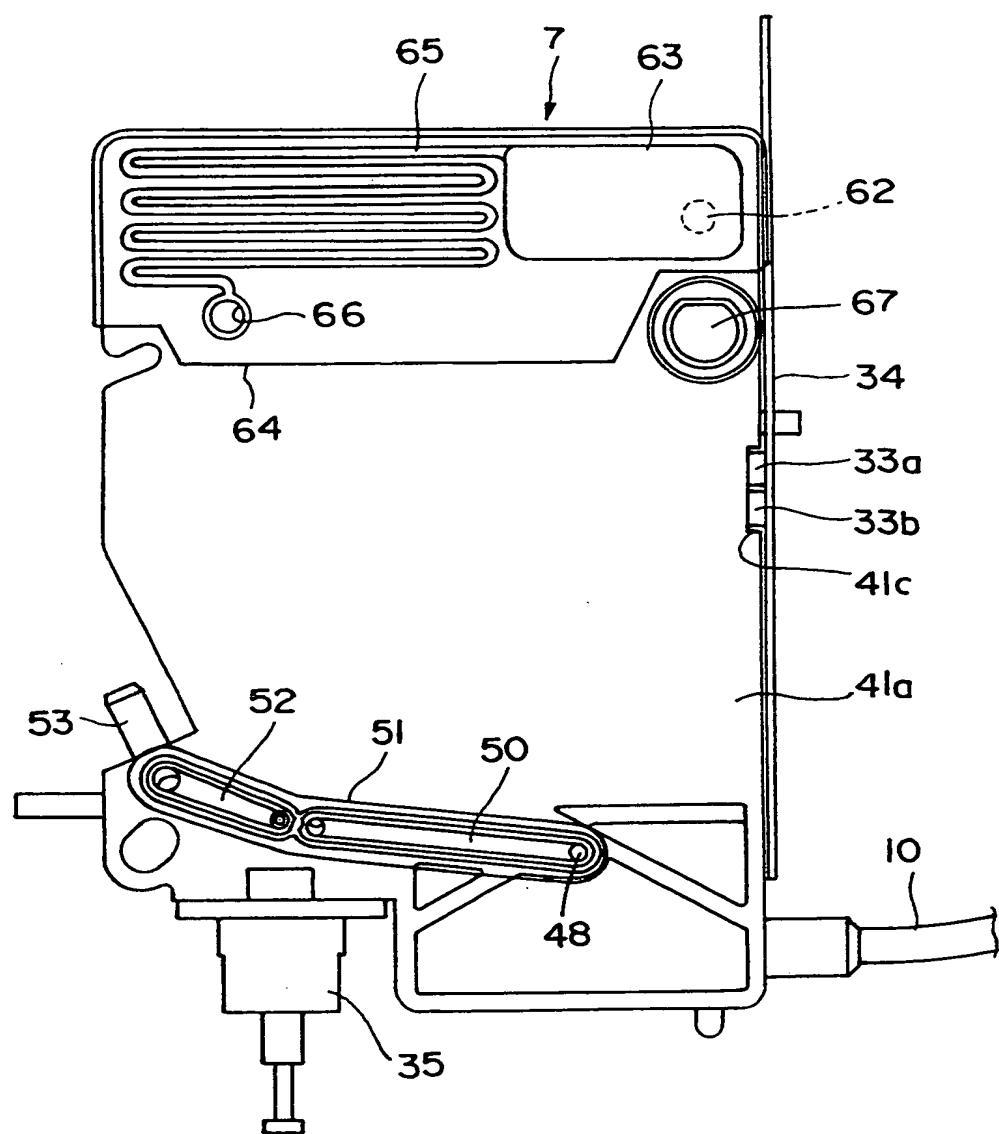
【図3】



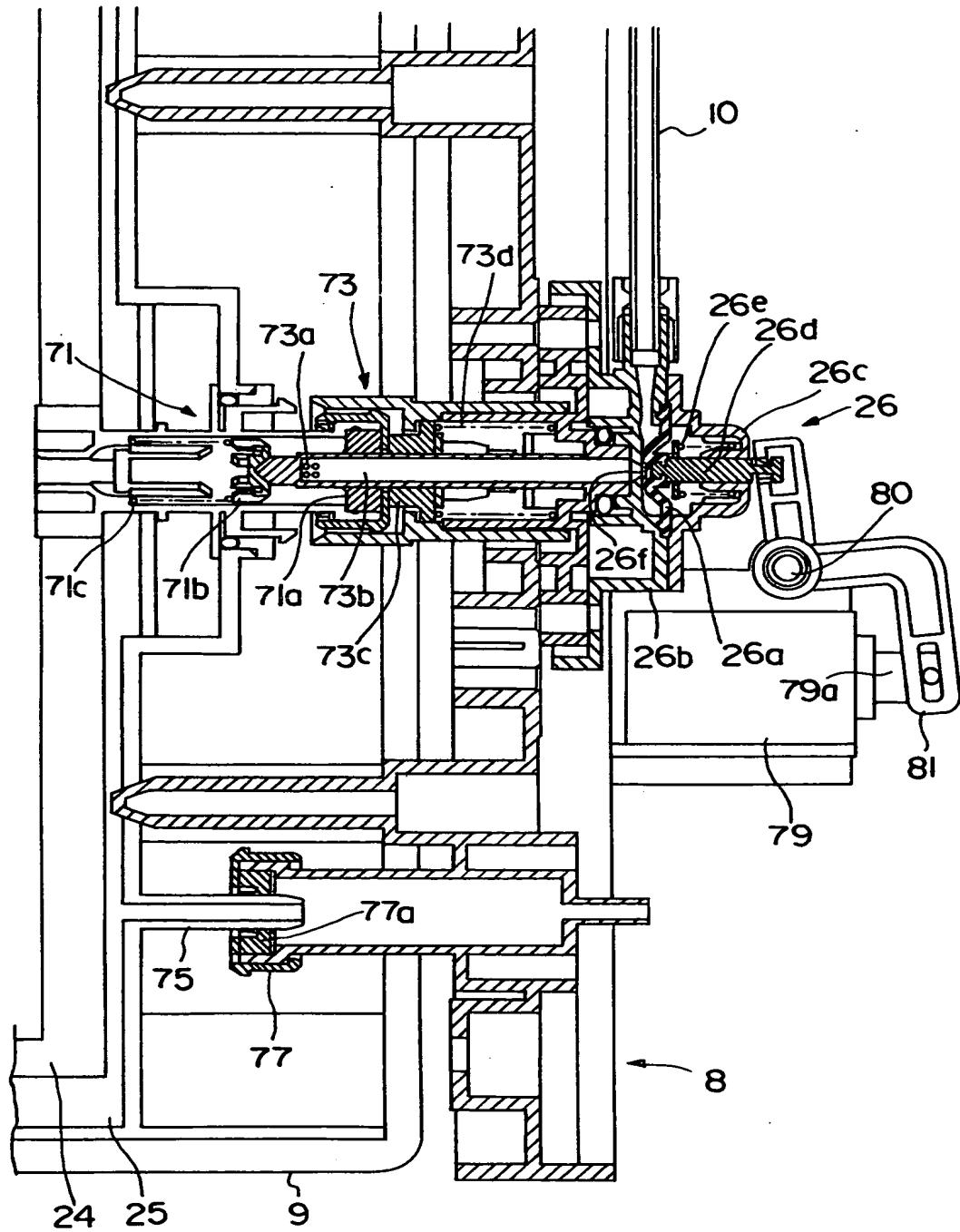
【図4】



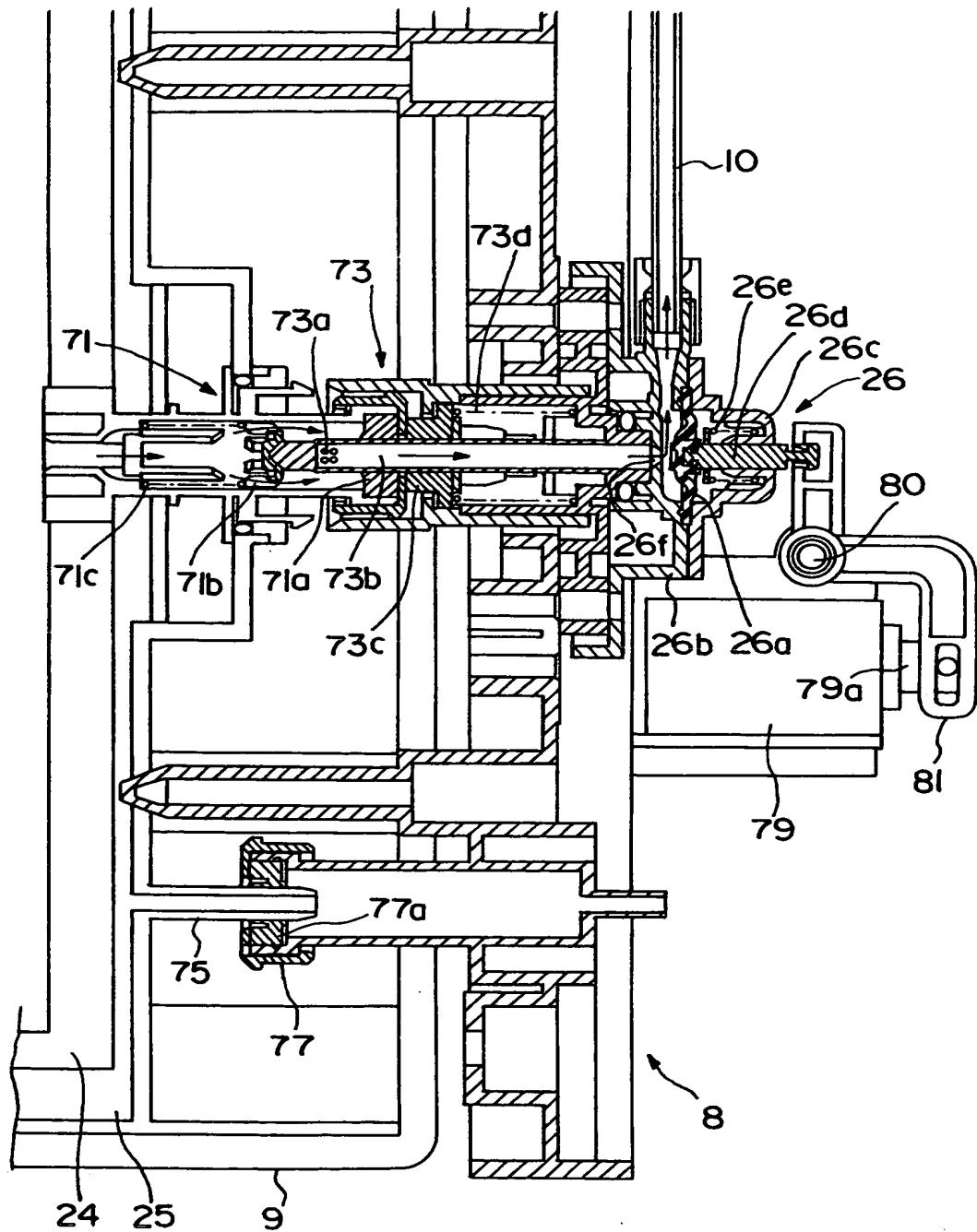
【図5】



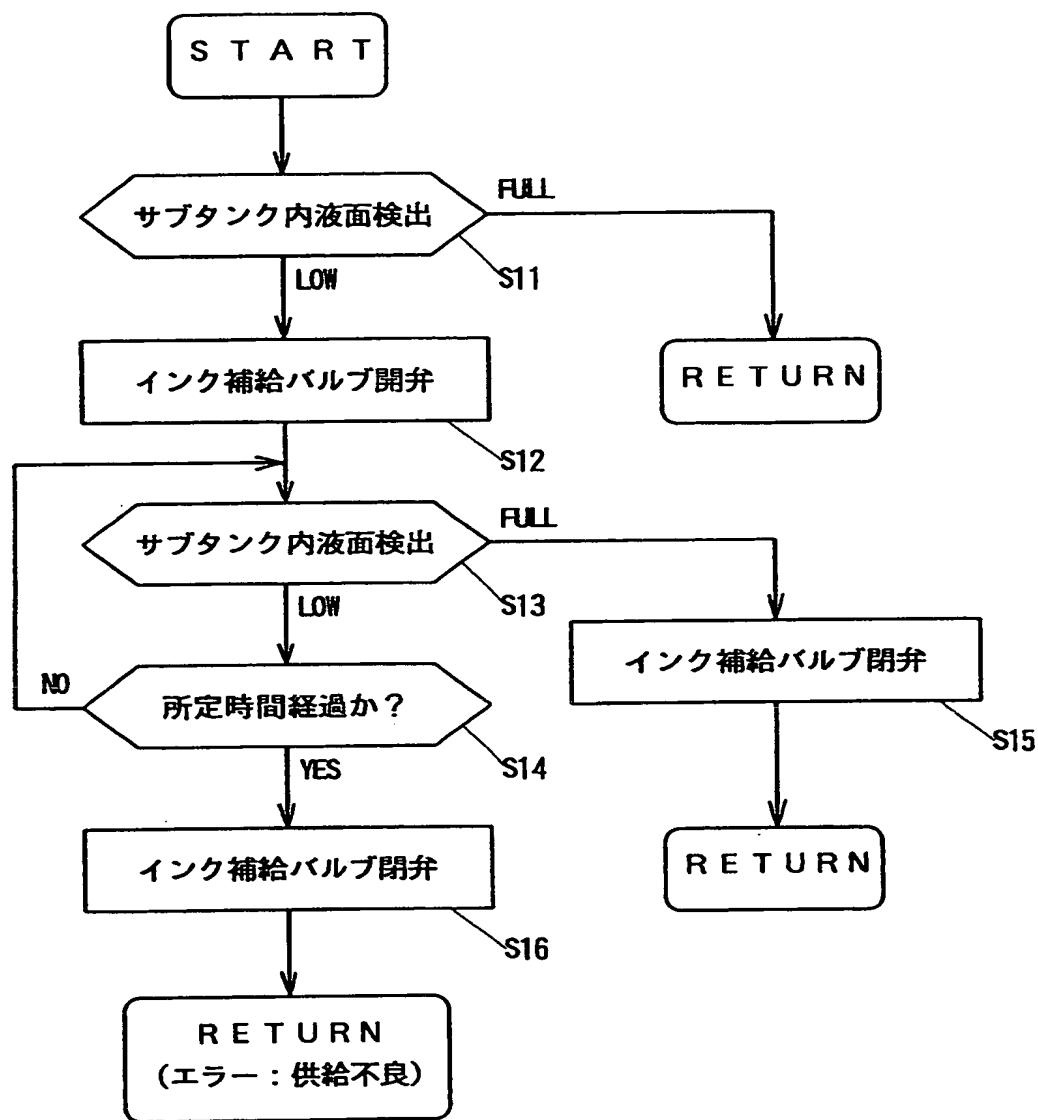
【図6】



【図7】



【図8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 インク供給系の障害により、例えばサブタンクよりインクが漏出されることのない記録装置を提供すること。

【解決手段】 インクカートリッジとしてのメインタンク9から空気圧によって送出されるインクは、インク補給バルブ26を介してキャリッジ上に装填されたサブタンク7に補給される。サブタンク7に配置されたフロート部材31を含むインク量検出手段による制御信号により、インク補給バルブ26が開閉弁制御され、これによりサブタンク7内には所定の範囲のインクが貯留される。

前記インク補給バルブ26が開弁後、所定の時間が経過した場合においては、インク補給バルブ26を強制的に閉弁させる制御手段が具備されており、インク補給系の障害により、サブタンク7内に過剰なインクが補給されるのを阻止するように作用する。

【選択図】 図2

出願人履歴情報

識別番号 [000002369]

1. 変更年月日 1990年 8月20日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

氏 名 セイコーエプソン株式会社